

10/529261
Rec'd PCT/PTO 25 MAR 2005
CT/JPO3/10088

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月25日

出願番号
Application Number: 特願2002-310663
[ST. 10/C]: [JP 2002-310663]

REC'D 26 SEP 2003

WIPO PCT

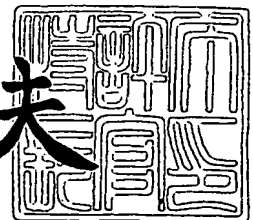
出願人
Applicant(s): NOK株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3075090

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-18664

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 C09K 3/10
F16J 15/10

【発明者】

 【住所又は居所】 熊本県阿蘇郡阿蘇町永草字堤 2 0 8 9
 エヌオーケー株式会社内

 【氏名】 庄島 大八

【特許出願人】

 【識別番号】 000004385

 【氏名又は名称】 エヌオーケー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100071205

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野本 陽一

 【電話番号】 03-3506-7879

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002990

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 耐プラズマ用シール

【特許請求の範囲】

【請求項1】 メインシールとしてのゴム状弾性材製Ｏリング（５）のプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えたＰＴＦＥ樹脂よりなるプラズマシール（６）を設けたことを特徴とする耐プラズマ用シール。

【請求項2】 メインシールとしてのゴム状弾性材製パッキンのプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えた材質よりなるプラズマシールを設けたことを特徴とする耐プラズマ用シール。

【請求項3】 請求項1または2の耐プラズマ用シールにおいて、装着部材（２）に設けたパッキン／Ｏリング装着溝（３）のプラズマ照射側に前記パッキン／Ｏリング装着溝（３）よりも深さの浅いプラズマシール装着溝（４）を連続して設け、前記パッキン／Ｏリング装着溝（３）にパッキンまたはＯリング（５）を装着するとともに前記プラズマシール装着溝（４）にプラズマシール（６）を圧縮した状態で装着することを特徴とする耐プラズマ用シール。

【請求項4】 請求項1または2の耐プラズマ用シールにおいて、装着部材（２）に設けたパッキン／Ｏリング装着溝（３）にパッキンまたはＯリング（５）を装着するとともに同じ装着溝（３）のプラズマ照射側にプラズマシール（６）を圧縮した状態で装着することを特徴とする耐プラズマ用シール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、密封装置の一種である耐プラズマ用シールに係り、更に詳しくは、メインシールゴムパッキンのプラズマ側にプラズマシールを併設した構造の耐プラズマ用シールに関するものである。本発明のシールは、半導体産業、液晶産業またはセンサー産業等の電子産業等でプラズマを使用する分野に用いられる。

【0002】

【従来の技術】

エッチング、アッシング、プラズマＣＶＤ等の半導体を製造する装置でプラズ

マを使用する装置のシール部分には、従来から、図 7 に示すように、プラズマに対する耐性を備えた F F K M ゴムまたは F K M ゴムよりなるゴム製 O リング 5 1 が使用されている。上記装置はプラズマを照射して半導体デバイスを製造するものであって、プラズマの照射が真空雰囲気で行なわれることから装置の内部を大気圧と遮断する必要がある、よってこのために耐プラズマ用シールが用いられている。

【0003】

しかしながら、プラズマはそのエネルギーが非常に強いことから、このプラズマの影響を受けて上記耐性を備えた F F K M や F K M 等のゴム製 O リング 5 1 であっても図 8 に示すように削られ、場合によっては損失してしまい、シール機能が低下することがある。また、損失した O リング片が異物となって半導体デバイスのパーティクルの原因となることから、半導体デバイスの機能を著しく低下させることがある。特に近年は、半導体製造におけるプラズマ条件が徐々に厳しくなっており（プラズマ周波数の上昇）、これに対応すべく耐プラズマ性およびシール性の双方に優れたシールの開発が求められている。また、上記 O リング 5 1 の単体よりなるシール構造によると、O リング 5 1 が真空側の隙間 5 2 にはみ出すことによって損傷する虞もある。

【0004】

また、プラズマに対する耐性のあるものとして、上記ゴム製 O リング 5 1 に代えて、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）よりなるシールを用いることがあるが、P T F E は弾性を備えていないために大気圧に対するシール性が余り良くない。

【0005】

また、従来、耐プラズマ性シールとして特開 2002-161264 号公報に記載されたものや、特開 2000-34466 号公報に記載されたものが知られているが、これらの従来技術は、耐プラズマ性を向上させるべくゴム製シールの組成構造に改良を加えたものであって、本発明のようにメインシールゴムパッキンのプラズマ側にプラズマシールを併設するものではない。

【0006】

【特許文献 1】

特開 2002-161264 号公報

【特許文献 2】

特開 2000-34466 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は以上の点に鑑みて、耐プラズマ性およびシール性の双方に優れ、しかもパッキン／Ｏリングが真空側の隙間にはみ出すのを防止することができる耐プラズマ用シールを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の請求項 1 による耐プラズマ用シールは、メインシールとしてのゴム状弾性材製Ｏリングのプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えた P T F E 樹脂よりなるプラズマシールを設けたことを特徴とするものである。

【0009】

また、本発明の請求項 2 による耐プラズマ用シールは、メインシールとしてのゴム状弾性材製パッキンのプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えた材質よりなるプラズマシールを設けたことを特徴とするものである。

【0010】

また、本発明の請求項 3 による耐プラズマ用シールは、上記した請求項 1 または 2 の耐プラズマ用シールにおいて、装着部材に設けたパッキン／Ｏリング装着溝のプラズマ照射側に、前記パッキン／Ｏリング装着溝よりも深さの浅いプラズマシール装着溝を連続して設け、前記パッキン／Ｏリング装着溝にパッキンまたはＯリングを装着するとともに前記プラズマシール装着溝にプラズマシールを圧縮した状態で装着することを特徴とするものである。

【0011】

更にまた、本発明の請求項 4 による耐プラズマ用シールは、上記した請求項 1 または 2 の耐プラズマ用シールにおいて、装着部材に設けたパッキン／Ｏリング

装着溝にパッキンまたはＯリングを装着するとともに同じ装着溝のプラズマ照射側にプラズマシールを圧縮した状態で装着することを特徴とするものである。

【0012】

上記構成を備えた本発明の請求項１によるシールにおいては、メインシールとしてのゴム状弾性材製Ｏリングのプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えたＰＴＦＥ樹脂よりなるプラズマシールが設けられているために、メインシールであるＯリングによって大気圧をシールしてその流入を抑えるとともに、プラズマシールによってプラズマをシールしてプラズマがＯリングに作用するのを抑えることが可能となる。Ｏリングおよびプラズマシールはこのように併設されて機能を分担するために、Ｏリングにはシール性に適した材質、プラズマシールには耐プラズマ性に適した材質をそれぞれ選択使用することが可能となる。また、Ｏリングのプラズマ照射側すなわち真空側に配置されるプラズマシールがＯリングに対するバックアップリングとして作用する。

【0013】

また、上記構成を備えた本発明の請求項２によるシールにおいては、メインシールとしてのゴム状弾性材製パッキンのプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えた材質よりなるプラズマシールが設けられているために、メインシールであるパッキンによって大気圧をシールしてその流入を抑えるとともに、プラズマシールによってプラズマをシールしてプラズマがパッキンに作用するのを抑えることが可能となる。パッキンはＯリングを含むその上位概念であってその断面形状を限定しないものである。またパッキンにはシール用のリップやビード等を有しているものも含まれる。パッキンおよびプラズマシールはこのように併設されて機能を分担するために、パッキンにはシール性に適した材質、プラズマシールには耐プラズマ性に適した材質をそれぞれ選択使用することが可能となる。また、パッキンのプラズマ照射側すなわち真空側に配置されるプラズマシールがパッキンに対するバックアップリングとして作用する。

【0014】

上記パッキン／Ｏリングとプラズマシールの組み合わせよりなるシールは、装着部材に予め設けた装着溝に装着され、パッキン／Ｏリングをプラズマから保護

すべくパッキン／Ｏリングのプラズマ照射側にプラズマシールが装着される。装着の構造としては、請求項 3 に記載したように、装着部材に設けたパッキン／Ｏリング装着溝のプラズマ照射側にこのパッキン／Ｏリング装着溝よりも深さの浅いプラズマシール装着溝を連続して設けて、前者のパッキン／Ｏリング装着溝にパッキン／Ｏリングを装着するとともに後者のプラズマシール装着溝にプラズマシールを装着するのが好適であり、このようにすると、パッキン／Ｏリングがパッキン／Ｏリング装着溝内面の側壁部に係合するとともにプラズマシールがプラズマシール装着溝内面の側壁部に係合するために、パッキン／Ｏリングまたはプラズマシールが真空側に吸引されて移動してしまうのを防止することが可能となる。また、装着の構造は、請求項 4 に記載したように、装着部材に設けたパッキン／Ｏリング装着溝にパッキン／Ｏリングを装着するとともに同じ装着溝のプラズマ照射側にプラズマシールを装着するようにしても良く、何れにしても装着時にプラズマシールを装着部材と相手部材との間で圧縮するようにすると、このプラズマシールをプラズマが一層通過しにくくなるために、プラズマシールによるプラズマ遮断効果を高めることが可能となる。

【0015】

尚、本件出願には、以下の技術的事項が含まれる。

【0016】

すなわち、上記目的を達成するため、本件出願が提案する一の耐プラズマ用シールは以下の内容を備えている。

【0017】

(1) 請求項 1 および 3 関連 . . .

(1-1) プラズマに対して耐性のある P T F E 製樹脂をプラズマがくる位置に設置し、その後ろ側にゴム製 O リングを設置する。これにより P T F E がプラズマを遮断するため、O リングがプラズマ照射エネルギーにより劣化、損失するのを抑えることができる。また、P T F E の後方（圧力的に後方）に弾性のあるゴム製 O リングが配置されるため、大気圧をシールし、真空シール性を確保することができる。

(1-2) P T F E 製樹脂は圧縮して使用する。これによりプラズマが P T F E

を通過しにくくなるため、プラズマ遮断効果を高めることができる。

(1-3) P T F E 製樹脂はシールないし装置の径方向すなわちプラズマ照射方向に沿って長い形状とする。これによりプラズマが O リングに当たる迄の距離が長くなるため、プラズマ遮断効果を高めることができる。

(1-4) P T F E 製樹脂は断面平板形状とする。P T F E を圧縮するには大きな荷重が必要であるところ、P T F E を平板形状とすると、圧縮代が少なく圧縮荷重を小さくすることができる。また、溝スペースを小断面化することもできる。

(1-5) また、P T F E 製樹脂を断面丸甲型の形状として P T F E にバネ力が発生する構造としても良い。樹脂を圧縮して使用する場合、樹脂特有の圧縮クリープの発生が懸念されるが、P T F E を丸甲型の形状としてバネ力を発生させることにより、クリープの発生を抑えることができる。

(1-6) P T F E 製樹脂は真空側の壁に密接させる。これにより P T F E が真空側に吸引されるのを防止し、負圧下でも安定した状態に保つ。

(1-7) O リングは O リングの溝に入れる。これにより O リングが真空側に吸引されるのを防止し、負圧下でも安定した状態に保つ。

【 0 0 1 8 】

(2) 請求項 1 および 4 関連 . . .

(2-1) プラズマに対して耐性のある P T F E 製樹脂をプラズマがくる位置に設置し、その後ろ側にゴム製 O リングを設置する。これにより P T F E がプラズマを遮断するため、O リングがプラズマ照射エネルギーにより劣化、損失するのを抑えることができる。また、P T F E の後方 (圧力的に後方) に弾性のあるゴム製 O リングが配置されるため、大気圧をシールし、真空シール性を確保することができる。

(2-2) P T F E 製樹脂は圧縮して使用する。これによりプラズマが P T F E を通過しにくくなるため、プラズマ遮断効果を高めることができる。

(2-3) P T F E 製樹脂は筒状形状とし、これを O リングとともに装着溝に装着する。これにより溝を共用化することができる。

(2-4) また、P T F E 製樹脂を断面クサビ型の形状として P T F E にバネ力

が発生する構造としても良い。樹脂を圧縮して使用する場合、樹脂特有の圧縮クリープの発生が懸念されるが、PTFEをクサビ型の形状としてバネ力を発生させることにより、クリープの発生を抑えることができる。

(2-5) PTFE製樹脂は真空側の壁に密接もしくは若干伸張（拡張）させる。これによりPTFEが真空側に吸引されるのを防止し、負圧下でも安定した状態に保つ。

(2-6) OリングはPTFEとともにOリングの溝に入れる。これによりOリングが真空側に吸引されるのを防止し、負圧下でも安定した状態に保つ。

(2-7) また、PTFEが断面クサビ型の場合、OリングはPTFEの凹み側に密接もしくは若干伸張（拡張）させるようにする。これによりOリングにPTFEのバネ力を支援させる。

【0019】

(3) 耐プラズマ性向上を目的として、パッキン／OリングにPTFEバックアップリングを付与する。パッキン／Oリングが真空シールを担当し、PTFEバックアップリングがプラズマ遮断を担当することになる。

【0020】

【発明の実施の形態】

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0021】

第一実施例・・・

図1は、本発明の第一実施例に係る耐プラズマ用シール1の断面を示している。当該実施例に係るシール1は、半導体製造装置、一層具体的には半導体用真空ポンプの排気部、吸気部もしくはチャンバー部、エッチング、アッシング、プラズマCVD装置の配管部もしくはチャンバー部等に用いられるものであって、以下のように構成されている。

【0022】

すなわちまず、当該シール1を装着する装着部材（一方のハウジング）2の端面2aに環状のOリング装着溝3が設けられており、このOリング装着溝3のプラズマ照射側（内径側、図上左側）に、このOリング装着溝3よりも深さの浅

い環状のプラズマシール装着溝 4 が連続して設けられている。装着溝 3, 4 は何れも断面略四角形であって、そのプラズマ照射側の内面に、上記端面部 2 a に対して直角をなす側壁部 3 a, 4 a が設けられている。

【0023】

上記リング装着溝 3 に当該シール 1 のメインシールであるリング 5 が装着されており、一方、プラズマシール装着溝 4 にプラズマシール 6 が装着されている。

【0024】

リング 5 は、所定のゴム状弾性材、例えば FKM ゴム、一層具体的には無機成分レス耐プラズマ FKM ゴムによって断面円形状に形成されており、図示した状態から装着部材 2 が相手部材（他方のハウジング、図示せず）と組み付けられると、両部材間で図上上下方向に圧縮される。

【0025】

プラズマシール 6 は、所定の PTFE、例えば無充填タイプ PTFE によって環状の平板形状に形成されており、その断面形状をプラズマ照射方向に沿って長手方向を配置した図上横長の長方形状に形成されている。このプラズマシール 6 も、図示した状態から装着部材 2 が相手部材と組み付けられると、両部材間で図上上下方向に圧縮される。

【0026】

上記構成のシール 1 は、上記半導体製造装置等において、外部大気圧が装置内部に流入しないようにこれをシールするものであって、上記構成により以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

【0027】

① 装着部材 2 および相手部材間に圧縮した状態で装着されるゴム状弾性材製のリング 5 のシール作用によって、大気圧が装置内部に流入するのを防止することができる。

【0028】

② リング 5 のプラズマ照射側に耐プラズマ性を備えた PTFE よりなるプラズマシール 6 が設けられているために、プラズマシール 6 が装置内部のプラズマ

を遮断する。したがって、Ｏリング５がプラズマ照射エネルギーに晒されて劣化したり損失したりするのを抑えることができる。

【0029】

③ プラズマシール６が装着部材２および相手部材間で圧縮した状態で装着されるために、圧縮されない場合と比較して、プラズマがプラズマシール６を一層通過しにくい。したがってプラズマ遮断効果が大きいために、Ｏリング５を一層有効に保護することができる。

【0030】

④ プラズマシール６がプラズマ照射方向に沿って長い断面長方形に形成されているために、プラズマがＯリング５に当たる迄の距離が長い。したがってプラズマ遮断効果が大きいために、Ｏリング５を一層有効に保護することができる。

【0031】

⑤ 一般にＰＴＦＥを圧縮するには大きな荷重が必要とされるが、プラズマシール６が平板形状に薄く形成されているために、圧縮代が少なく圧縮荷重が小さくて済む。したがって、ＰＴＦＥよりなるプラズマシール６を比較的容易に圧縮することができる。また、装着溝４の断面積が小さくて済むために、その形成が容易である。

【0032】

⑥ 装置内部が真空状態となるとプラズマシール６およびＯリング５が吸引されて移動したり傾いたり振れたりする虞があるが、プラズマシール６が装着溝４の側壁部４aに係合するとともにＯリング５が装着溝３の側壁部３aに係合してそれぞれ安定保持されるために、その虞を無くすことができる。

【0033】

⑦ Ｏリング５のプラズマ照射側すなわち真空側にプラズマシール６が配置されているために、このプラズマシール６がＯリング５に対するバックアップリングとして作用する。したがって、Ｏリング５が真空側の隙間（図１におけるプラズマシール６の図上左側に形成される装着部材２および相手部材間の隙間）にはみ出して破損するのを防止することができる。

【0034】

⑧ プラズマシール 6 の材質として特に無充填タイプ P T F E が用いられ、この無充填タイプ P T F E がパーティクルの原因となる無機成分を含まないものであるために、プラズマ照射によってプラズマシール 6 が損傷してもパーティクルの発生を抑えることができる。

【 0 0 3 5 】

⑨ また、O リング 5 の材質として特に無機成分レス耐プラズマ F K M ゴムが用いられ、この無機成分レス耐プラズマ F K M ゴムが無充填タイプ P T F E と同様にパーティクルの原因となる無機成分を含まないものであるために、O リング 5 が損傷してもパーティクルの発生を抑えることができる。

【 0 0 3 6 】

第二実施例・・・

上記第一実施例では、プラズマシール 6 が平板形状で断面横長の長方形状であったが、これを断面丸甲形状とすると、プラズマシール 6 に装着時のバネ性を持たせることができる。

【 0 0 3 7 】

すなわち、図 2 に示すように、プラズマシール 6 は、所定の P T F E、例えば無充填タイプ P T F E によって形成されており、その断面形状をプラズマ照射方向に沿って長手方向を配置した図上横長の丸甲形状に形成されている。丸甲形状はいわゆる円弧形状であって、プラズマシール 6 はその溝底側の面（図上下面）6 a を凹状の断面円弧形、相手部材側の面（図上上面）6 b を凸状の断面円弧形に形成されている。

【 0 0 3 8 】

このプラズマシール 6 が図示した状態から装着部材 2 および相手部材間に挟着されると平たく押し伸ばされように弾性変形し、その弾性復帰力によって両部材に強く押し付けられる。バネ力を備えた P T F E 製プラズマシール 6 は、クリープの発生を有効に防止することができる。この第二実施例の他の構成および他の作用効果は、上記第一実施例と同じである。

【 0 0 3 9 】

第三実施例・・・

図3は、本発明の第三実施例に係る耐プラズマ用シール1の断面を示している。当該実施例に係るシール1は、半導体製造装置、一層具体的には半導体用真空ポンプの排気部、吸気部もしくはチャンバー部、エッチング、アッシング、プラズマCVD装置の配管部もしくはチャンバー部等に用いられるものであって、以下のように構成されている。

【0040】

すなわち先ず、当該シール1を装着する装着部材（一方のハウジング）2の端面部2aに環状のOリング装着溝3が設けられている。装着溝3は断面略四角形であって、そのプラズマ照射側の内面に、上記端面部2aに対して直角をなす側壁部3aが設けられている。

【0041】

上記Oリング装着溝3に当該シール1のメインシールであるOリング5が装着されており、同じ装着溝3のプラズマ照射側（内径側、図上左側）にプラズマシール（バックアップリングとも称する）6が装着されている。

【0042】

Oリング5は、所定のゴム状弾性材、例えばFKMゴム、一層具体的には無機成分レス耐プラズマFKMゴムによって断面円形状に形成されており、図示した状態から装着部材2が相手部材（他方のハウジング、図示せず）と組み付けられると、両部材間で図上上下方向に圧縮される。

【0043】

プラズマシール6は、所定のPTFE、例えば無充填タイプPTFEによって円筒形状に形成されており、その断面形状をプラズマ照射方向と直交する方向に沿って長手方向を配置した図上縦長の長方形形状に形成されている。このプラズマシール6も、図示した状態から装着部材2が相手部材と組み付けられると、両部材間で図上上下方向に圧縮される。

【0044】

上記構成のシール1は、上記半導体製造装置等において、外部大気圧が装置内部に流入しないようにこれをシールするものであって、上記構成により以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

【 0 0 4 5 】

- ① 装着部材 2 および相手部材間に圧縮した状態で装着されるゴム状弾性材製の O リング 5 のシール作用によって、大気圧が装置内部に流入するのを防止することができる。

【 0 0 4 6 】

- ② O リング 5 のプラズマ照射側に耐プラズマ性を備えた P T F E よりなるプラズマシール 6 が設けられているために、プラズマシール 6 が装置内部のプラズマを遮断する。したがって、O リング 5 がプラズマ照射エネルギーに晒されて劣化したり損失したりするのを抑えることができる。

【 0 0 4 7 】

- ③ プラズマシール 6 が装着部材 2 および相手部材間で圧縮した状態で装着されるために、圧縮されない場合と比較して、プラズマがプラズマシール 6 を一層通過しにくい。したがってプラズマ遮断効果が大きいために、O リング 5 を一層有効に保護することができる。

【 0 0 4 8 】

- ④ プラズマシール 6 が円筒形状に形成されて O リング 5 と同じ装着溝 3 に装着されているために、装着溝 3 を共用化することができ、その形成が容易である。

【 0 0 4 9 】

- ⑤ 装置内部が真空状態となるとプラズマシール 6 および O リング 5 が吸引されて移動したり傾いたり振れたりする虞があるが、プラズマシール 6 が装着溝 3 の側壁部 3 a に係合するとともに O リング 5 がプラズマシール 6 に係合してそれぞれ安定保持されるために、その虞を無くすことができる。

【 0 0 5 0 】

- ⑥ O リング 5 のプラズマ照射側すなわち真空側にプラズマシール 6 が配置されているために、このプラズマシール 6 が O リング 5 に対するバックアップリングとして作用する。したがって、O リング 5 が真空側の隙間（図 3 におけるプラズマシール 6 の図上左側に形成される装着部材 2 および相手部材間の隙間）にはみ出して破損するのを防止することができる。

【 0 0 5 1 】

⑦ プラズマシール 6 の材質として特に無充填タイプ P T F E が用いられ、この無充填タイプ P T F E がパーティクルの原因となる無機成分を含まないものであるために、プラズマ照射によってプラズマシール 6 が損傷してもパーティクルの発生を抑えることができる。

【0052】

⑧ また、Oリング 5 の材質として特に無機成分レス耐プラズマ F K M ゴムが用いられ、この無機成分レス耐プラズマ F K M ゴムが無充填タイプ P T F E と同様にパーティクルの原因となる無機成分を含まないものであるために、Oリング 5 が損傷してもパーティクルの発生を抑えることができる。

【0053】

第四実施例・・・

上記第三実施例では、プラズマシール 6 が円筒形状で断面縦長の長方形状であったが、これを断面クサビ形状とすると、プラズマシール 6 に装着時のバネ性を持たせることができる。

【0054】

すなわち、図 4 に示すように、プラズマシール 6 は、所定の P T F E、例えば無充填タイプ P T F E によって形成されており、その断面形状をプラズマ照射方向と直交する方向に沿って長手方向を配置した図上縦長のクサビ形状に形成されている。クサビ形状はいわゆる V 字形状であって、プラズマシール 6 はそのプラズマ照射側の面（図上左面）6 c を凸状の断面 V 字形、大気圧側の面（図上右面）6 d を凹状の断面 V 字形に形成されている（但し、凸状 V 字の頂部は、側壁部 3 a に対してプラズマシール 6 の座りが良いように、端面部 2 a に対して直角をなす平面状とされている。また、凹状 V 字の谷底部は、プラズマシール 6 に対して Oリング 5 が密着するように断面円弧形に形成されている）。

【0055】

このプラズマシール 6 が図示した状態から装着部材 2 および相手部材間に挟着されると V 字の角度を狭めるように弾性変形し、その弾性復帰力によって両部材に強く押し付けられる。バネ力を備えた P T F E 製プラズマシール 6 は、クリープの発生を有効に防止することができる。また、Oリング 5 がプラズマシール 6

の凹状V字の谷底部に密着するために、このOリング5によってプラズマシール6のバネ力を増大させることができ(Oリング5がプラズマシール6のV字を曲がりにくくするため)、Oリング5がプラズマシール6から飛び出すのを防止することができる。この第四実施例の他の構成および他の作用効果は、上記第三実施例と同じである。

【0056】

尚、本願発明者らは、プラズマ照射評価試験を行なったので、以下にこれを説明する。

【0057】

すなわち、PTFE(10FF)と耐プラズマ性FKM(F815)とのプラズマ照射後の重量減少比較を行なったところ(プラズマガス:O₂, CF₄)、図5のグラフ図に示す結果を得た。結果は、両ガスともにPTFE(10FF)の重量減少の方が耐プラズマFKM(F815)の重量減少よりも少なく、よって耐久性に優れていることを確認することができた。

【0058】

また、PTFEに耐プラズマ性FKMを密着させてPTFE側からプラズマ照射したFKMの表面観察と、耐プラズマ性FKMに直接プラズマ照射させたFKMの表面観察とを行なったところ(プラズマガス:O₂, CF₄)、図6の写真図に示す結果を得た。結果は、PTFEの保護膜(板)があれば、対プラズマFKMは劣化しないことを確認することができた。

【0059】

【発明の効果】

本発明は、以下の効果を奏する。

【0060】

すなわち、上記構成を備えた本発明の請求項1によるシールにおいては、メインシールとしてのゴム状弾性材製Oリングのプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えたPTFE樹脂よりなるプラズマシールが設けられているために、メインシールであるOリングによって大気圧をシールしてその流入を抑えるとともに、プラズマシールによってプラズマをシールしてプラズマがOリングに作用するのを

抑えることができる。したがって、Ｏリングがプラズマ照射エネルギーに晒されて劣化したり損失したりするのを有効に抑えることができ、耐プラズマ性およびシール性の双方に優れた耐プラズマ用シールを提供することができる。また、Ｏリングのプラズマ照射側すなわち真空側に配置されるプラズマシールがＯリングに対するバックアップリングとして作用するために、Ｏリングが真空側の隙間にはみ出して破損するのを防止することができる。

【0061】

また、上記構成を備えた本発明の請求項２によるシールにおいては、メインシールとしてのゴム状弾性材製パッキンのプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えた材質よりなるプラズマシールが設けられているために、メインシールであるパッキンによって大気圧をシールしてその流入を抑えるとともに、プラズマシールによってプラズマをシールしてプラズマがパッキンに作用するのを抑えることができる。したがって、パッキンがプラズマ照射エネルギーに晒されて劣化したり損失したりするのを有効に抑えることができ、耐プラズマ性およびシール性の双方に優れた耐プラズマ用シールを提供することができる。また、パッキンのプラズマ照射側すなわち真空側に配置されるプラズマシールがパッキンに対するバックアップリングとして作用するために、パッキンが真空側の隙間にはみ出して破損するのを防止することができる。

【0062】

また、上記構成を備えた本発明の請求項３によるシールにおいては、パッキン／Ｏリングがパッキン／Ｏリング装着溝内面の側壁部に係合するとともにプラズマシールがプラズマシール装着溝内面の側壁部に係合するために、パッキン／Ｏリングまたはプラズマシールが真空側に吸引されるのを防止することができ、パッキン／Ｏリングまたはプラズマシールを負圧下でも安定した状態に保持することができる。圧縮状態で使用されるプラズマシールは、プラズマ遮断効果の高いものである。

【0063】

更にまた、上記構成を備えた本発明の請求項４によるシールにおいては、プラズマシールが装着溝の側壁部に係合するとともにパッキン／Ｏリングがこのプラ

ズマシールに係合するために、パッキン／Ｏリングまたはプラズマシールが真空側に吸引されるのを防止することができ、パッキン／Ｏリングまたはプラズマシールを負圧下でも安定した状態に保持することができる。圧縮状態で使用されるプラズマシールは、プラズマ遮断効果の高いものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一実施例に係る耐プラズマ用シールの要部断面図

【図 2】

本発明の第二実施例に係る耐プラズマ用シールの要部断面図

【図 3】

本発明の第三実施例に係る耐プラズマ用シールの要部断面図

【図 4】

本発明の第四実施例に係る耐プラズマ用シールの要部断面図

【図 5】

プラズマ照射評価試験結果を示すグラフ図

【図 6】

プラズマ照射評価試験結果を示す写真図

【図 7】

従来例に係る耐プラズマ用シールの要部断面図

【図 8】

同シールの不具合発生状態を示す写真図

【符号の説明】

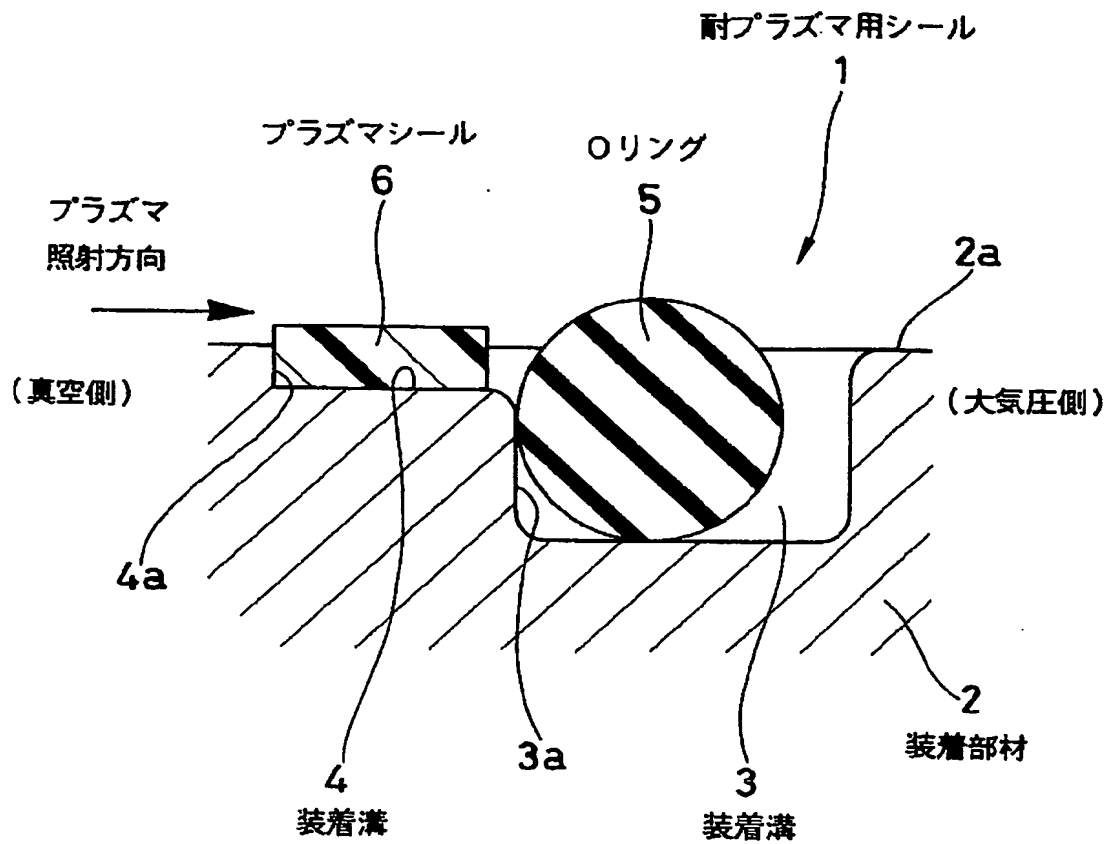
- 1 耐プラズマ用シール
- 2 装着部材
- 2 a 端面部
- 3, 4 装着溝
- 3 a, 4 a 側壁部
- 5 Oリング
- 6 プラズマシール

6 a, 6 b, 6 c, 6 d 面

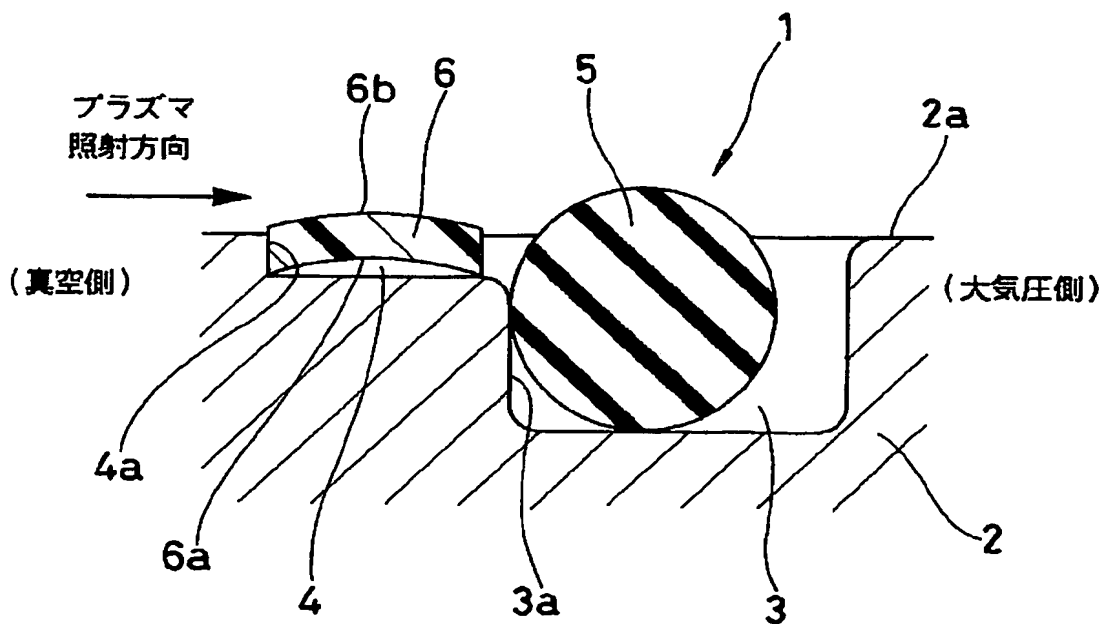
【書類名】

図面

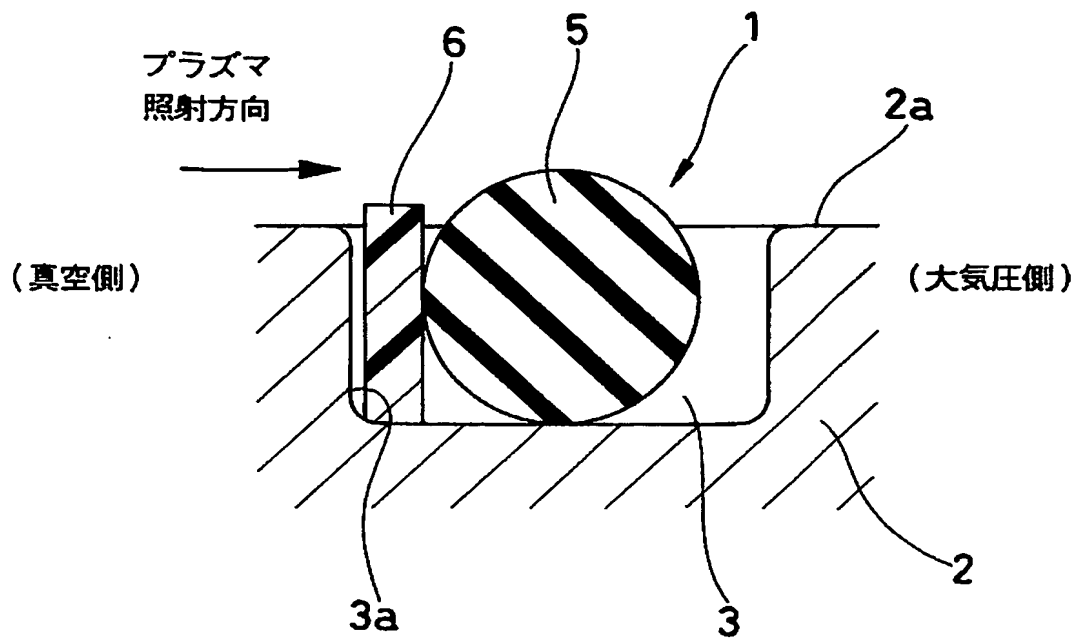
【図1】



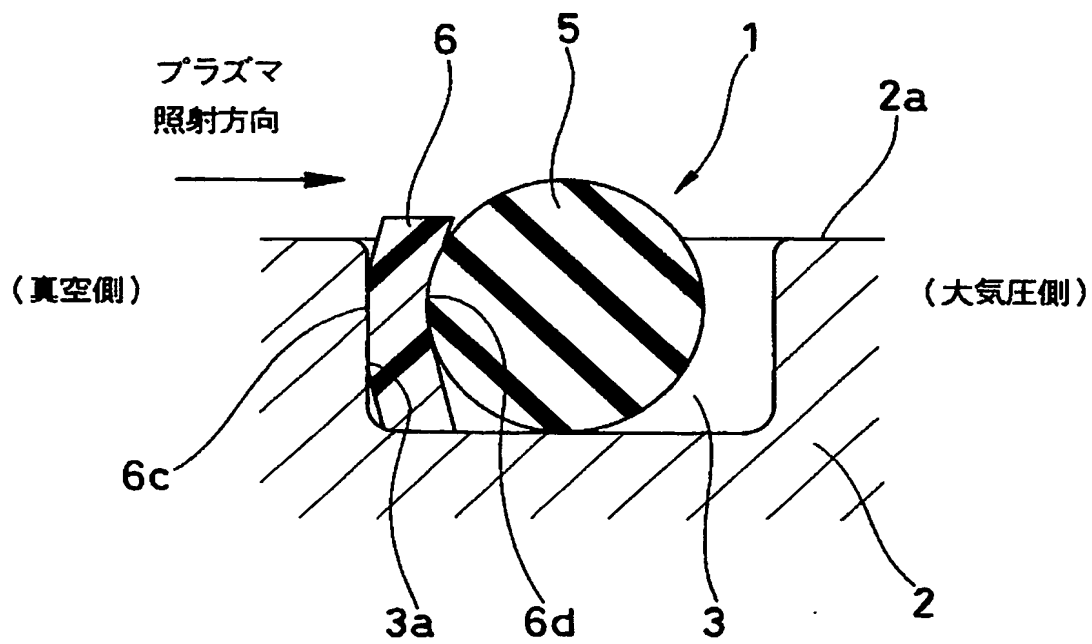
【図2】



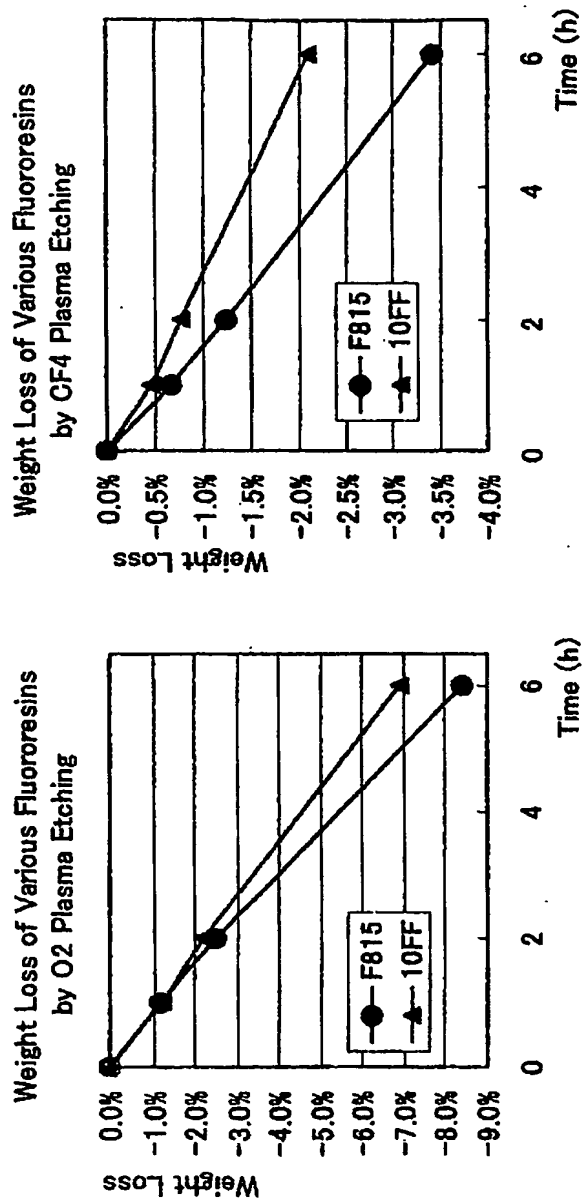
【図 3】



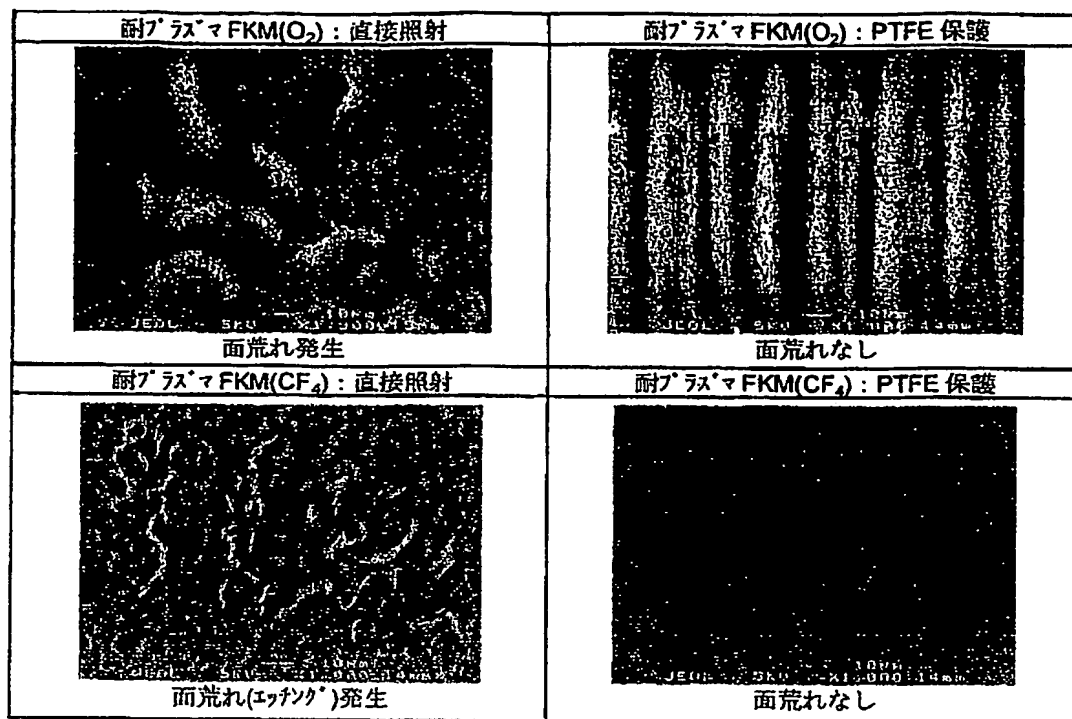
【図 4】



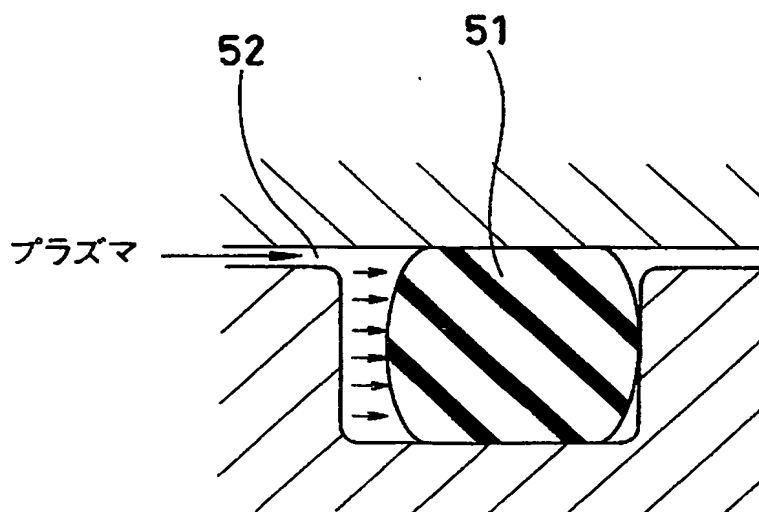
【図 5】



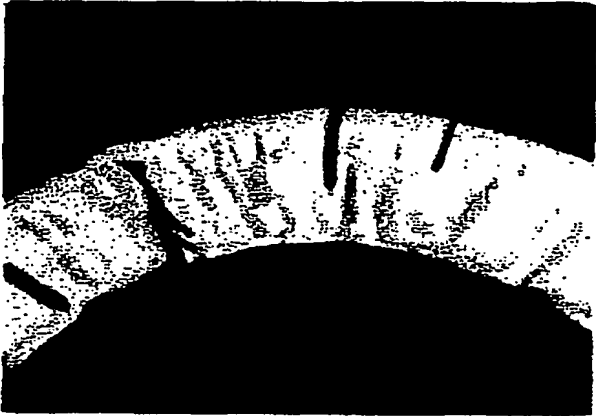
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐プラズマ性およびシール性の双方に優れ、しかもＯリングが真空側の隙間にはみ出すのを防止することができる耐プラズマ用シールを提供する。

【解決手段】 メインシールであるゴム状弾性材製Ｏリング５のプラズマ照射側に、耐プラズマ性を備えたＰＴＦＥ樹脂よりなるプラズマシール６を設けることにした。両者の併設構造は、装着部材２に設けた装着溝３のプラズマ照射側にこの装着溝３よりも深さの浅い装着溝４を連続して設け、前者の装着溝３にＯリング５を装着するとともに後者の装着溝４にプラズマシール６を圧縮した状態で装着したり、あるいは、装着部材に設けた装着溝にＯリングを装着するとともに同じ装着溝のプラズマ照射側にプラズマシールを圧縮した状態で装着したりするのが好適である。

【選択図】 図１

特願 2002-310663

出願人履歴情報

識別番号

[000004385]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月27日

新規登録

東京都港区芝大門1丁目12番15号
エヌオーケー株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

2003年 7月 4日

名称変更

東京都港区芝大門1丁目12番15号
NOK株式会社